



## C1 - 6 关系与逻辑

### // 导语

计算机既然能够模拟人类大脑思考，那么就一定会进行判断，而如果要判断一个答案的对错，计算机还应该知道如何表达某种情况，很简单，你看见了两个数字 5 和 2，那么就可以用  $5 > 2$  或者  $2 < 5$  来表达它们之间的关系！

### // 学习目标

- 了解计算机对关系和逻辑的表达
- 掌握关系运算符和逻辑运算符的计算
- 掌握混和运算优先级
- 正确书写关系表达式、逻辑表达式、混合表达式

### // 关系运算

C++ 提供了六种关系运算符，写法和数学里不全一样，先来看看吧：

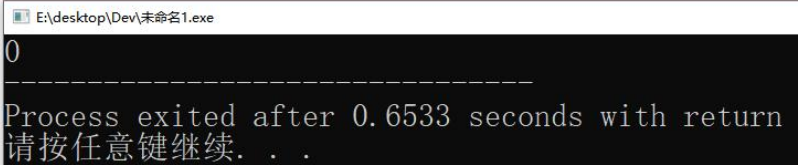
关系运算符	含义	应用举例	表达式结果
$>$	大于	$1 > 2$	0
$<$	小于	$1 < 2$	1
$>=$	大于等于	$1 >= 2$	0
$<=$	小于等于	$1 <= 2$	1
$==$	等于	$1 == 2$	0
$!=$	不等于	$1 != 2$	1

注意：符号中间不可以加空格，否则会报错！！

关系表达式的结果为逻辑值真（非 0 值）或假（0），例如：

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main() {
    cout << (1>2) ; // 这里必须要加上括号才能看见比较的结果
    return 0;
}
```



很显然  $1 > 2$  是不成立的，也就是假的，用 0 来表示。

---

## // 逻辑运算

C++语言中有三种逻辑运算符：与运算(&&)、或运算(||)、非运算(!)。

### 与运算 &&

在需要同时满足 2 种或 2 种以上的条件时使用与运算，比如：我需要比 10 大还能被 7 整除的数字，那么用 a 来表示这个数字可以写成以下格式：

$a > 10 \ \&\& \ a \% 7 == 0$

### 或运算 ||

同样的道理对于或运算，如需要比 10 大或者能被 7 整除只需要满足一个即可，可以表示为：

$a > 10 \ || \ a \% 7 == 0$

### 非运算 !

非运算只要记住“非真即假，非假即真”。

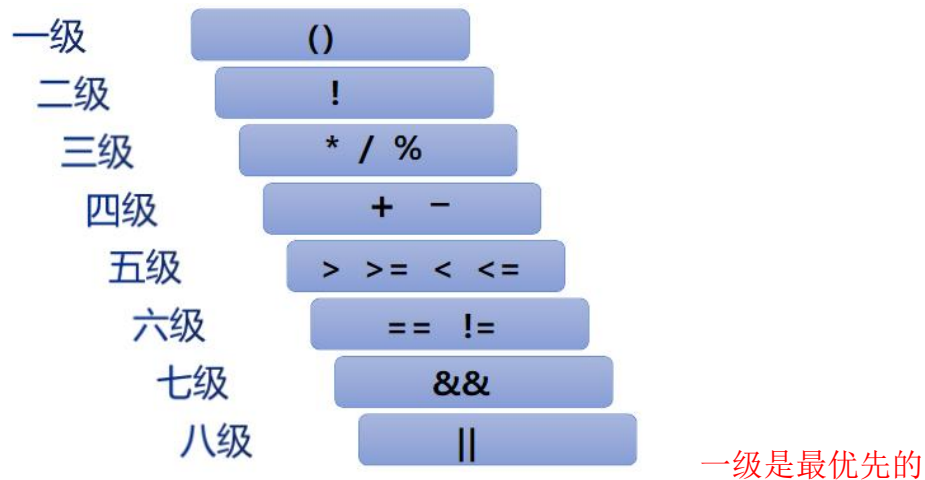
比如  $1 < 2$  是真的，那么  $!(1 < 2)$  就是假的，输出结果是 0。

任何非零值都是真值，如果在前面加上非运算，结果就会变成假值。如：

$!(3) \quad !(-1) \quad !(0.3) \quad \rightarrow \rightarrow$  这些表达式的运行结果都是 0。

## // 运算符的优先级

多种运算符同时出现时需要考虑优先级再进行计算，先了解下优先级排列：



再来看下面这些混合表达式，会输出怎样的结果呢？

- |              |                   |
|--------------|-------------------|
| ① !0         | ④ !3 + 2 > 5      |
| ② 'x' && 'y' | ⑤ 'x'+1 && -1     |
| ③ 8    '0'   | ⑥ 8>1    '0' == 1 |

答案依次是 1 、 1 、 1 、 0 、 1 、 1 ， 以第④题为例，非运算优先级最高，所以先算 !3 的结果是 0 ， 之后由于 + 的优先级高于 > ， 所以先算 0 + 2 结果是 2 ， 最后 2 > 5 比较的结果是 0 。

---

## // 短路计算

其实上边的第⑥题中只要算出左边的  $8 > 1$  就可以知道结果是真的了，因为或运算的运算规则是只要有一个条件满足即可说明是真的，尤其是成立的条件出现在左边时，那么右边不需要判断也能知道答案。与运算也会发生短路计算，仔细思考与运算发生短路计算时是怎样的呢？

## // 练一练

练习一：写出判断某一年份  $y$  是否是“闰年”的表达式。

练习二：小明这次考试有一门课没及格（语文、数学成绩满分 100 分，60 分及以上算及格），请你用表达式来表示这种情况

练习三：字符变量  $temp$  里存放的是一个字母，请用表达式来描述  $temp$ 。

提示一：四年一闰，百年不闰，四百年又闰

提示二：要么语文不及格数学及格，要么数学不及格语文及格

提示三：如果是字母就一定在 'a' ~ 'z' 或 'A' ~ 'Z' 之间。

代码示例 - 练习一：

```
y % 4 == 0 && y % 100 != 0 || y % 400 == 0
```

解析：能被 4 整除又不是整百年才可以称之为闰年，如果这个年份就是整百年，那么需要取余 400 来计算。